

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Teknik pencitraan diagnostik (*Diagnostic Imaging*) mulai berkembang pada tahun 1895, ketika W.C. Rontgen menemukan sinar-X yang mempunyai daya tembus tinggi dan mampu menghitamkan plat fotografi, sehingga dapat digunakan untuk pemotretan jaringan dan tulang manusia dengan menggunakan film sebagai detektor. Teknik ini kemudian dikenal sebagai teknik radiografi konvensional (Meredith, 1977).

Prinsip pencitraan radiografi konvensional adalah memanfaatkan sifat foton sinar-X yang apabila melewati bahan akan mengalami atenuasi atau pelemahan sehingga intensitasnya berkurang, setelah menembus bahan atau obyek maka sinar-X akan mengenai film yang ditempatkan dibalik obyek. Penghitaman yang terjadi pada film berupa densitas citra yang terjadi sebanding dengan paparan sinar-X yang mengenai film.

Radiografi konvensional memiliki beberapa kelemahan antara lain terjadinya distorsi dan pengaburan atau penurunan kontras. Salah satu penyebab turunnya kontras adalah akibat radiasi hambur. Terdapat 3 faktor utama yang berpengaruh terhadap terjadinya radiasi hambur yaitu tebal obyek, luas lapangan penyinaran dan tegangan tabung. Diantara ketiga faktor tersebut yang bisa dikontrol oleh teknologi radiologi adalah tegangan tabung dan luas lapangan penyinaran (Bushong, 1988).

Pada rentang energi foton dari 20 keV - 100 keV kemungkinan terjadinya hamburan Compton akibat interaksi radiasi foton dengan unsur-unsur yang bernomor

atom kecil, seperti air yang memiliki nomor atom relatif 7,4 merupakan mekanisme interaksi yang utama dengan prosentase 75%, kemudian hamburan koheren 5% dan sisanya 20% absorpsi fotolistrik (Curry, dkk 1990).

Kemungkinan terjadinya interaksi hamburan Compton bertambah dengan semakin besarnya densitas (kerapatan) elektron persatuan massa dan massa jenis materi yang dilalui oleh foton, energi radiasi terhambur pada interaksi Compton akan semakin kecil dengan bertambahnya sudut hambur (Curry, dkk 1990).

Pengaruh radiasi hambur ini pada radiograf dapat menimbulkan perubahan densitas sehingga terjadi penurunan kontras citra radiograf. Radiasi hambur dapat dikendalikan dengan cara mengurangi produksi dan jumlah yang sampai ke film. Produksi radiasi hambur dapat dikurangi dengan memperkecil luas lapangan penyinaran dan pemilihan tegangan tabung operasional yang optimum, sedangkan pengurangan jumlah radiasi hambur yang sampai ke film dapat dikurangi dengan menggunakan kisi (*Grid*) (Curry dkk, 1990).

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas perlu diteliti pengaruh tegangan tabung dan luas lapangan penyinaran terhadap produksi radiasi hambur yang menyebabkan perubahan densitas dan menurunkan kontras citra radiograf.

1.3. Pembatasan Masalah

Pada penelitian ini dilakukan kajian tentang perubahan densitas dan penurunan kontras citra radiograf yang diakibatkan oleh radiasi hambur, dengan

menggunakan obyek *phantom* yang berupa air dan Pb, pada variasi penggunaan tegangan tabung sinar-X antara 60 kV sampai 90 kV dengan interval kenaikan tegangan tabung 5 kV dan luas lapangan yang digunakan sebanyak 6 luasan yang berbeda yaitu: 4 cm x 10 cm, 5 cm x 10 cm, 6 cm x 10 cm, 8 cm x 10 cm, 10 cm x 10 cm dan 12 cm x 10 cm.

1.4. Tujuan

Tujuan yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui hubungan radiasi hambur terhadap perubahan densitas dan penurunan kontras akibat penambahan tegangan tabung.
2. Mengetahui hubungan pengaruh radiasi hambur terhadap perubahan densitas dan penurunan kontras akibat penambahan luas lapangan penyinaran.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat membantu pemilihan tegangan tabung dan luas lapangan penyinaran dalam pembuatan radiograf, sehingga radiograf yang dihasilkan menjadi lebih berkualitas.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan skripsi "Pengaruh tegangan tabung dan luas lapangan penyinaran terhadap perubahan densitas dan penurunan kontras radiograf yang diakibatkan oleh radiasi hambur" terdiri atas :

- BAB I :PENDAHULUAN, berisi tentang latar belakang, perumusan masalah, pembatasan masalah, tujuan penelitian dan manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini serta sistematika penulisan.
- BAB II :DASAR TEORI, berisi uraian tentang diskripsi sinar-X, sifat-sifat sinar-X, faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas sinar-X dalam radiografi, interaksi radiasi dengan bahan, produksi radiasi hambur, efek radiasi hambur terhadap citra radiografi, film radiografi, dan kualitas radiograf
- BAB III :METODE PENELITIAN, terdiri dari lokasi penelitian, alat dan bahan penelitian, variabel penelitian, tahapan penelitian, analisa hasil dan diagram alur penelitian.
- BAB IV :HASIL DAN PEMBAHASAN, yang berisi tentang hasil dan pembahasan penyinaran *phantom* dengan lembaran penguat, dan hasil dan pembahasan penyinaran *phantom* tanpa lembar penguat
- BAB V :KESIMPULAN DAN SARAN, meliputi kesimpulan dan saran-saran terhadap peneliti berikutnya terutama untuk pengembangan lebih lanjut dari penelitian yang telah dilakukan.